



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



## Ente acque della Sardegna

**P. O. F.E.S.R. 2007 - 2013**

**ASSE IV - L. di A. 4.1.5.b - Realizzazione di interventi di  
riqualificazione e di riassetto funzionale del sistema primario  
di trasporto e di accumulo pluriennale della risorsa idrica**

### PROGETTO ESECUTIVO

**ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELL'IMPIANTO DI  
SOLLEVAMENTO DI SANTA MARIA COGHINAS 2:  
"FORNITURA, ASSISTENZA ALL'INSTALLAZIONE E MESSA  
IN SERVIZIO DEI QUADRI IN MT DI AVVIAMENTO  
POMPE CON INVERTER"**

**Allegati grafici**

*Relazione generale, Tecnica Illustrativa*

**Allegato:**

**A1**

**scala:**

*Redato dal Servizio Energia e Manutenzioni Specialistiche*

**Progettisti**

Ing. Marco Cordeddu  
P.I. Andrea Tronci  
P.I. Alessandro Angius  
P.I. Massimo Durante

**Responsabile del procedimento**

Dott. Ing. Marco Cordeddu

**Il Direttore di servizio**

Dott. Franco Ollargiu

**Collaborazioni tecniche**

P.I. Paolo Aresu  
P.I. Gian Franco Meledina  
P.I. Pier Gavino Uldank

**Coordinamento Elaborazioni Grafiche**

Geom. Fabienna Usai

## **1. PREMESSA**

Gli interventi di cui al presente progetto sono finalizzati all'adeguamento funzionale degli impianti elettrici di due opere gestite dall'Ente Acque della Sardegna:

- *Impianto di sollevamento Santa Maria Coghinas*, sito nel comune di Sassari.
- Tale impianto rientra nell'insieme delle opere che costituiscono il *sistema idrico multisettoriale* della Regione Sardegna, e nello specifico fanno parte dello *schema idraulico Coghinas – Mannu di Porto Torres (Muzzone Casteldoria- La Crucca*, del *Sistema 3: Nord Occidentale*.

I lavori si inquadrano nell'ambito del programma di spesa fondi di cui al PO FESR 2007/2013 – asse IV – Obiettivo operativo 4.1.5. – Linea di azione 4.1.5b – che prevede il finanziamento di n.15 interventi nel sistema idrico multisettoriale per un importo complessivo di € 7.508.000, per i quali l'ENAS è soggetto attuatore, e nello specifico sono regolati dalla relativa convenzione tra l'ENAS e l'Assessorato Regionale dei LL.PP.

La presente relazione generale illustra l'inquadramento degli interventi nell'ambito generale del sistema idrico multisettoriale e in particolare dell'opera a cui si riferisce fornendo di essa una breve descrizione; riferisce in merito agli elaborati che costituiscono il progetto ed illustra i contenuti; descrive i criteri utilizzati per le scelte progettuali; riferisce in merito ai tempi necessari per la realizzazione della prestazione.

## **2. IL SISTEMA IDRICO MULTISETTORIALE**

Con il termine *sistema idrico multisettoriale* della Sardegna, così come specificato nella Legge Regionale n. 19/2006 che ne definisce e regola la gestione, si intende *“l'insieme delle opere di approvvigionamento idrico e adduzione che, singolarmente o perché parti di un sistema complesso, siano suscettibili di alimentare, direttamente o indirettamente, più aree territoriali o più categorie differenti di utenti, contribuendo ad una perequazione delle quantità e dei costi di approvvigionamento”*.

La gestione unitaria del suddetto sistema è affidata all'Ente Acque della Sardegna, ente strumentale della Regione Sardegna, e l'insieme delle infrastrutture che lo costituiscono coincide quindi con il sistema di fornitura dell'acqua all'ingrosso ai settori civile, irriguo, industriale ed idroelettrico.

Il sistema di approvvigionamento idrico della Sardegna è costituito da:

- un insieme interconnesso di serbatoi artificiali e traverse di derivazione (nodi risorsa);
- un insieme di centri di domanda: civili, agricole, industriali, idroelettriche ed ambientali;
- un insieme di linee di collegamento tra i nodi risorsa e di linee di collegamento tra nodi risorsa e centri di domanda.

I nodi risorsa principali sono 58, di cui 24 traverse e 34 serbatoi di regolazione, con capacità complessiva attuale di circa 1,9 miliardi di m<sup>3</sup>. I centri di domanda servono una popolazione di 1,6 milioni di abitanti, circa 160.000 ha attrezzati per l'irrigazione e 11 zone industriali. Tale sistema, basato sull'utilizzazione delle risorse superficiali, rende disponibili circa il 75% delle risorse idriche oggi utilizzate in Sardegna. In misura minore vengono utilizzate anche acque sotterranee e non convenzionali.

Il territorio regionale è suddiviso, secondo quanto indicato nello studio di ricognizione e identificazione delle opere del sistema idrico multisettoriale, previsto dall'art. 30 comma 3 della Legge Regionale n. 19/2006 e al quale si fa riferimento, in sette zone idrografiche, a ciascuna delle quali corrisponde un *Sistema* idraulico:

- Sistema 1 – SULCIS, 1.646 km<sup>2</sup>;
- Sistema 2 – TIRSO, 5.372 km<sup>2</sup>;
- Sistema 3 – NORD OCCIDENTALE, 5.402 km<sup>2</sup>;
- Sistema 4 – LISCIA, 2.253 km<sup>2</sup>;
- Sistema 5 – POSADA-CEDRINO, 2.423 km<sup>2</sup>;
- Sistema 6 – SUD ORIENTALE, 1.035 km<sup>2</sup>;
- Sistema 7 – FLUMENDOSA-CAMPIDANO-CIXERRI, 5.960 km<sup>2</sup>.
- Sistema 8 – Diga sul Rio Mogoro a Santa Vittoria e Diga sul Temo a Monte Crispu per la laminazione delle piene.

Il Sistema 3, al quale appartengono le opere oggetto degli interventi in progetto comprende i bacini dei corsi d'acqua principali del Coghinas, Alto Temo, Cuga, Mannu di Porto Torres.

La risorsa idrica è derivata principalmente suddetti corsi d'acqua presenti in questo territorio, ed è vettoriata verso le utenze attraverso un insieme di sbarramenti, che consentono di intercettarla e regolarla, e di opere di adduzione e impianti di sollevamento, per mezzo del quale è trasportata, tra di loro collegati a costituire i quattro schemi idraulici nei quali il sistema è suddiviso:

Schema A - Mannu di Pattada – Sos Canales (Monte Lerno – Sos Canales);

Schema B – Coghinas – Mannu di Porto Torres;

Schema C – Alto e Medio Temo – Ciga – Bidighinzu – Mannu Ozieri;

Schema D – Mannu di Sindia;

Lo schema idraulico a cui appartiene il sollevamento è il 3B: Coghinas – Mannu di Porto Torres;

la superficie del bacino idrografico Coghinas a Casteldoria è pari a 2377 kmq;

Il deflusso medio annuo del bacino Coghinas Casteldoria è pari a 278,50 Mmc.

### **3. DESCRIZIONE SINTETICA DELLO SCHEMA**

Il bacino idrografico del Coghinas alla diga di Casteldoria ha una superficie di 2377 kmq ; le risorse del Coghinas sono regolate dall'invaso di Monte Lerno sul Rio Mannu di Pattada, affluente in destra idraulica del Coghinas, dagli invasi sull'asta principale a Muzzone e Casteldoria e alimentano le utenze potabili, irrigue ed industriali dell'area nord occidentale della Sardegna. Dall'invaso di Muzzone le acque vengono turbinate dalla centrale idroelettrica in prossimità della diga e quindi rilasciate in alveo. A circa 5 km dalla diga è ubicata la traversa di Donigaza - Contra Cana da cui vengono derivate le risorse per l'irrigazione della piana di Perfugas. Dall'adduzione irrigua per la piana di Perfugas viene attualmente alimentato l'impianto di potabilizzazione di Perfugas (schema n° 4 PRGA 1983). Nella configurazione futura prevista dal PRGA lo schema Perfugas verrà servito dall'impianto di potabilizzazione di Pedra Maggiore alimentabile da entrambe le condotte Coghinas 1 e 2. Le adduzioni a servizio dell'area di Sassari - Porto Torres - Alghero (condotte Coghinas 1 e 2) e dell'area della Bassa Valle Coghinas hanno origine dalla diga di Casteldoria .

Dal Coghinas 1 e 2 viene alimentato l'impianto di potabilizzazione di Pedra Maggiore .

La condotta Coghinas I termina nella vasca di accumulo di Porto Torres da cui viene alimentata l'area industriale omonima mentre la condotta Coghinas 2 termina nella vasca di Truncu Reale. Una condotta con funzionamento bidirezionale (con sollevamento nel verso Porto Torres - Truncu Reale) collega i terminali dei due adduttori. Da Truncu Reale sono

servite le zone industriali di Sassari, l'impianto di potabilizzazione di Porto Torres – Sassari - Sorso (Schema n° 4 PRGA). Da Truncu Reale partono inoltre la condotta che termina nella vasca di compenso di Tottubella a servizio del Consorzio di Bonifica della Nurra e dell'area industriale di Alghero e la condotta Truncu Reale – Alghero che alimenta l'impianto di potabilizzazione di Alghero Monte Agnese (Schema n. 6 PRGA).

Nella condotta Truncu Reale-Tottubella possono essere immesse le risorse derivate dalla traversa sul rio Mannu di Porto Torres alla Crucca .

### **3.1. L'impianto di sollevamento Santa Maria Coghinas 2**

L'impianto di sollevamento di Santa Maria Coghinas 2 è costituito da cinque pompe centrifughe ad asse verticale di portata 600l/s e prevalenza 10 bar azionate da altrettanti motori a 3kV da 883 kW e 1400g/min.

Generalmente risultano in esercizio 3 al massimo 4 pompe nella primavera-estate, durante la stagione irrigua, e massimo due pompe nella stagione invernale. L'impianto ha attualmente il seguente andamento giornaliero medio nei due periodi:

1 pompa sempre in servizio e la seconda che mantiene il livello in vasca con 4 avviamenti al giorno con intervalli di 4 ore di funzionamento e 2 di pausa con una portata media di 800l/s;

2 pompa sempre in servizio e la terza che mantiene il livello in vasca con 2 avviamenti al giorno con intervalli di 2 ore di funzionamento e 10 di pausa con una portata media di 1300l/s;

### **3.2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

#### **Finalità**

Scopo del presente progetto è l'adeguamento funzionale dell'impianto di sollevamento di Santa Maria Coghinas. Tale obiettivo si intende raggiungerlo con un intervento mirato per l'impianto di sollevamento denominato Coghinas2.

L'intervento di cui trattasi prevede la realizzazione di un nuovo sistema di avviamento per le 5 pompe del Coghinas 2. Il suddetto sistema di avviamento verrà realizzato con l'utilizzo degli

inverter in media tensione che permetteranno sia l'avvio che la regolazione del numero di giri dei motori per ottimizzare il funzionamento in continuo dei motori alla portata ottimale.

Attualmente, infatti, l'impianto funziona con degli avviamenti realizzati con degli autotrasformatori che, seppure limitano la corrente di spunto, non evitano le sollecitazioni elettrodinamiche che a lungo andare danneggiano i motori con conseguente disservizi e oneri di manutenzione straordinaria.

In quest'ottica si è dunque previsto di realizzare un sistema di avviamento e regolazione con azionamenti in corrente alternata (inverter) e per non dipendere solo dagli inverter si è previsto di realizzare un sistema di avviamento alternativo con autotrasformatore. Si è inoltre deciso di utilizzare due inverter per effettuare la regolazione con due pompe in contemporanea ottenendo il massimo dei benefici in termini di portate erogabili e in termini di efficienza e affidabilità degli impianti.

Una particolare attenzione è stata riposta anche nella scelta di realizzare un sistema di monitoraggio meccanico continuo attraverso l'analisi vibrazionale dei cinque gruppi Motore-Pompa. Infatti attraverso l'utilizzo dell'analisi predittiva con strumenti manuali l'Ente ha verificato l'utilità di una analisi del danno precoce per evitare danni maggiori alle macchine.

#### **Descrizione delle attività previste**

Per quanto sopra descritto si rende necessario provvedere alla attività di sostituzione del sistema di avviamento con autotrasformatore con un nuovo sistema che permetta di avviare le macchine con gli inverter e poi, una volta a regime la stessa macchina viene collegata alla rete con il trasformatore di macchina per continuare l'esercizio. Occorre quindi realizzare un sistema di sincronismo con la rete o di bypass del sistema di avviamento con autotrasformatore.

In particolare si prevede le seguenti forniture di apparecchiature che dovranno essere installate dal personale dell'Ente o dalle ditte specializzate nell'installazione di componenti MT:

- fornitura di due inverter per gli avviamenti e la regolazione di cui sopra;
- quadro a 15kV e trasformatore 15/3 kV per l'alimentazione degli inverter;
- sistema di alimentazione degli inverter e dei motori a 3k;
- sistema di avviamento a 3kV con autotrasformatori alternativo agli inverter per almeno tre linee di sollevamento;

- sistema di sincronizzazione, regolazione delle pompe e di analisi vibrazionale in continua;

### **3.3. TEMPI DI REALIZZAZIONE**

La fornitura si ritiene si possa compiere in 360 gg di cui i primi 230 per la consegna dei materiali in impianto e i restanti per la realizzazione dei collegamenti a cura del committente e per l'assistenza all'installazione e la messa in servizio del sistema.

### **3.4. CONCLUSIONE**

E' evidente che con questo intervento si riuscirà a raggiungere una ottimizzazione generale di efficientamento funzionale e conseguentemente energetico per i conseguenti minori interventi di ripristino per guasto e un discreto grado di efficienza energetica sia per il risparmio diretto dell'energia grazie all'utilizzo degli azionamenti come avviatori delle pompe sia per la possibilità di regolare le portate dell'impianto e di conseguenza i livelli della vasca di carico per ottimizzare il rendimento del sollevamento.